Original-Abhandlungen.

Die Herren Verfasser sind für den Inhalt ihrer Veröffentlichungen selbst verantwortlich, sie wollen alles Persönliche vermeiden.

Das Springen der Gallmückenlarven.

Von **Heinrich Prell**, Tübingen. — (Mit 5 Figuren.)

In der zweiten Hälfte des Juni 1915 beobachtete Herr Prof. Blochmann in seinem Garten bei zahlreichen Blütenknospen von Hemerocallis fulva eine auffällige Verkrüppelung, welche durch gesellig darin lebende etwa $2^1/_4$ mm lange Gallmückenlarven verursacht war. Nach dem Gallenwerk von Houard, sowie nach brieflicher Mitteilung von Herrn Prof. Rübsaamen handelte es sich dabei um *Diplosis quinquenotata* Löw. (= *Contarinia (Stictodiplosis) quinquenotata* Löw).

Um darüber Gewißheit zu erlangen, sollte noch die Imago gezüchtet werden. Zu diesem Zwecke wurden einige Knospen in eine Glasschale gelegt und den sich herausbohrenden Maden die Möglichkeit geboten, sich in die Erde zu vergraben. Bei der Gelegenheit stellte sich heraus, daß die Larven, wie das von verschiedenen Arten aus ihrer Verwandtschaft schon bekannt ist, die Fähigkeit besaßen, ganz beträchtliche, manchmal fast spannenweite Sprünge auszuführen. Die biologische Eigenart dieser Fortbewegungsweise veranlaßte mich zu einer Untersuchung derselben, deren Ergebnis eine Ergänzung der bisherigen Angaben über das Springen gestattet.

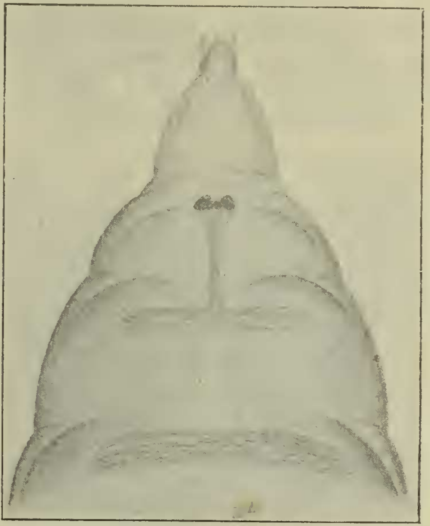


Fig. 1.
Vorderende der erwachsenen Larve von *Diplopsis quinquenotata* mit der Spatula sternalis; von der Ventralseite (× 100).

Aus den inzwischen verfaulten Knospen — neues Material ließ sich nicht mehr beschaffen, da draußen die Infektion bereits ihren Abschluß gefunden hatte — suchte ich die noch vorhandenen erwachsenen Maden heraus und brachte sie mit etwas feuchtem Fließpapier zwischen zwei Uhrschälchen. Anfänglich hielten sich die Maden nun sehr ruhig und krochen nur etwas umher. Als ich das Schälchen jedoch auf den Objekttisch setzte und von unten her stark beleuchtete, begannen sie bald sehr lebhaft zu werden. Auch bei späterer Gelegenheit zeigte sich, daß durch stärkere Beleuchtung die Springlust der Maden gefördert werden kann.

Wegen der geringen Höhe des Behältnisses war es den Maden nicht möglich, größere Sprünge zu machen. Dafür geschah es aber nicht selten, daß sie bei ihren Springversuchen an dem oberen Uhrgläschen haften blieben und von dort aus sich aufs neue fortschnellten. Bei dieser Gelegenheit war es dann leicht, den gesamten Verlauf des Sprungaktes direkt zu verfolgen, zumal da an den Randpartien der Schalen sitzende oder während der Krümmung umkippende Maden

auch eine Betrachtung von der Seite her gestatteten. Zur Untersuchung wandte ich eine 15—60fache Vergrößerung mit dem Binokularmikroskop an.

Wenn die Mückenlarve sich zum Springen anschicken will, so kann man das gewöhnlich schon kurz vorher an ihrem Benehmen erkennen. Nach ziemlich raschem Umherkriechen hält sie dann plötzlich still und macht nur noch mit dem Vorderkörper einige tastende Bewegungen. Dann streckt sie sich mehr oder weniger gerade und preßt das Vorderende, insbesondere den Kopf- und Halsabschnitt, fest gegen die Unterlage. Gleichzeitig lockert sie ruckweise ihr Hinterende von der Unterlage ab, reckt es in die Höhe und krümmt es nach der Ventralseite ein. Indem nun der Punkt stärkster Krümmung allmählich sich nach vorn verschiebt, nähert sich das eingezogene aborale Körperende dem fixierten Vorderkörper. Ungefähr an der Grenze von Meso- und Metasternum berührt die Hinterleibsspitze den Thorax. Fest gegen denselben gepreßt, sodaß er leicht davon eingedellt wird, gleitet nun das Endsegment oralwärts weiter, bis es an die Grenze von Pro- und Mesothorax kommt. Hier stellt sich dem Weitergleiten der starre Stiel der Brustgräte entgegen. Da dieselbe nicht wie die übrige Haut sich ohne weiteres biegen läßt, wird hinter ihr die weiche Sternalhaut tief grubenartig eingedrückt, und in dieser Grube findet das Hinterleibsende festen Halt (Fig. 4). Bis zu diesem Augenblick war die Made gleichmäßig gebogen, etwa wie ein elastischer Draht, dessen Enden einander genähert sind. Hat nun das Hinterende festen Halt gefunden, so beginnt sich in der Mitte des Körpers die dorsale Längsmuskulatur zu kontrahieren und die anfangs hochgewölbte Kurve etwas abzuflachen. Damit wächst einerseits die Spannung des Bogens, andererseits verringert sich aber auch der Halt, welchen das Hinterende am Thorax findet. Schließlich muß dann das Hinterende ganz abgleiten und der Körper der Made schnellt in eine leicht gebogene Normallage zurück. Durch den Rückstoß dieser Bewegung, die ganz dem Auseinanderschnellen des zusammengebogenen Drahtes entspricht, wird die Made fortgeschleudert (Fig. 5). Der vorspringende Teil der Spatula oder die abgleitenden Dornen des Endsegmentes treffen dabei gewöhnlich gegen die Unterlage, verstärken so den Abstoß und bestimmen die Richtung des Sprunges, welche demnach nicht in fester Beziehung zum Körper der Made steht.

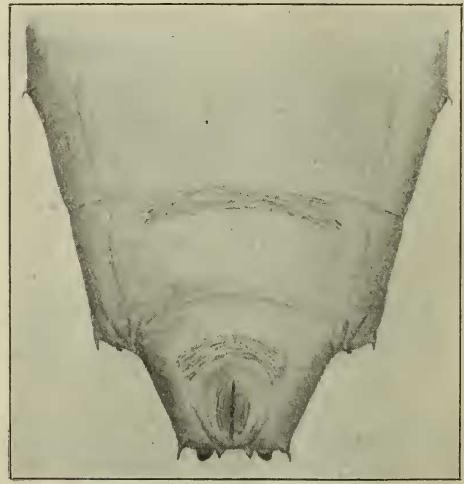


Fig. 2.
Hinterende der Larve von *Diplosis quinquenotata* mit den beiden Chitinzähnen am 9. Abdominal-(End-)segment; von der Ventralseite (× 100).

Da die *Diplosis*-Larven im allgemeinen recht dünnhäutig sind, ist es selbstverständlich, daß die beiden beim Springen miteinander verhakten Körperabschnitte Chitinverdickungen aufweisen müssen.

So ist die Brustgräte des Prothorax, die Spatula sternalis, bei *D. quinquenotata* Löw sehr kräftig ausgebildet (Fig. 3). Sie besteht aus einer schlanken licht bräunlichen Längsverdickung der Sternalhaut, dem Stiel, der nach hinten wenig verbreitert ist. Nach vorn verbreitert er sich etwas stärker, und überdies ist das Chitin hier soweit verdickt, daß es in Gestalt einer kleinen zweizähnigen Querleiste über die umgebende Haut hervortritt (Fig. 1).



Fig. 3.
Spatula sternalis von *Diplosis quinquenotata* isoliert; das Stück vor der punktierten Linie ragt leistenartig hervor.

In ähnlicher Weise weist das Hinterende besondere Verdickungen auf, nämlich zwei kräftige, ebenfalls durch ihre bräunliche Färbung hervortretende Zacken. Dieselben sind dreieckig, mit schräg nach außen gewandten Enden. Da sie etwas dorsalwärts eingebogen sind, finden sie bei einem Druck gegen den Rücken leichter Halt. Flankiert sind sie beiderseits durch Sinneshaare. Außerdem ist das Chitin um den Anus herum etwas verdickt, was nicht unwesentlich zur Versteifung des Hinterendes beiträgt (Fig. 2).

Was das Springen selbst anlangt, so ist dasselbe schon seit Réaumur bekannt und seitdem des öfteren wieder erwähnt worden. Eine genauere Beschreibung des Vorganges hat aber bisher nur Giard (1893) für *Diplosis jacobaeae* gegeben. Nach ihm sind es aber die beiden vorspringenden Zacken der Brustgräte, welche den beiden Chitinzähnen am Endsegment als Widerlager dienen. Daß dies wenigstens für unsere Art nicht der Fall sein kann, ergiebt sich schon ganz von selbst aus der Tatsache, daß der Abstand der beiden Zähne größer ist als die Breite der Leiste — ganz abgesehen davon, daß sich das Einstemmen gegen das Mesosternum direkt beobachten ließ. Ich möchte vermuten, daß auch bei den andern Arten das Springen ebenso wie bei *D. quinquenotata* erfolgt.

Ueber die biologische Bedeutung des Springens der Cecidomyidenlarven hat ebenfalls Giard einige Bemerkungen gemacht: La faculté de sauter est évidemment précieuse pour des larves grégaires comme celles des *Diplosis loti*, *jacobaeae* etc.: elle assure la dissemination de l'espèce à distance au moment de la nymphose. Si toutes les larves se transformaient au même point, leur postérité perirait par famine, la plante nourricière ayant été affaiblie et châtrée par une première génération de Diptères parasites (S. 83).



Fig. 4.
Larve von *Diplosis quinquenotata* in Sprungstellung (× 37).

Ob die von ihm in den Vordergrund gestellte Verteilung der Brut bezw. Verbreitung der Art durch das Springen die angegebene Rolle zu spielen vermag, muß dahingestellt bleiben. Schließlich ist die Sprungweite der Maden ja relativ gering, und zu lange können sie sich wegen der Gefahr des Eintrocknens sowieso nicht im Freien aufhalten. Die so zurückgelegten Entfernungen dürften daher wohl meist hinter denen, welche die Imago im Fluge zu bewältigen imstande ist, weit zurückbleiben.

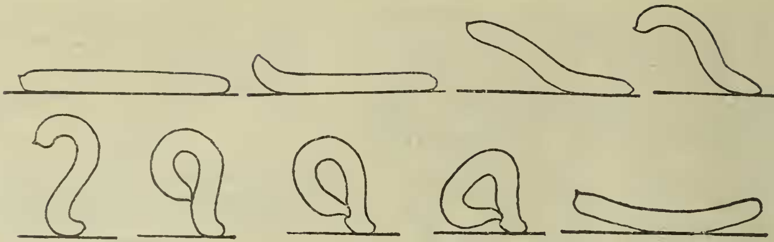


Fig. 5.
Die verschiedenen Phasen des Absprunges von *Diplosis quinquenotata* (schematisch).

Bei den mir vorliegenden Maden kommt noch dazu, daß die Springlust derselben in dem Augenblicke stark eingeschränkt wird oder sofort aufhört, wo dieselben auf Erde gelangen. Hier versuchen sie vielmehr sofort, sich einzugraben. An eine nennenswerte Weiterbewegung auf der Erde ist daher kaum zu denken. Dagegen ließ sich ein anderer Vorteil des Springens leicht beobachten. Wenn sich die Maden aus den Knospen freigemacht hatten, so waren sie öfter noch mit dem klebrigen Safte derselben überzogen. Im Eintrocknen dieses Klebsaftes liegt nun zweifellos eine große Gefahr für die Maden, da sie beim Kriechen leicht hierdurch an der Unterlage festgekittet und so selbst dem Vertrocknen überliefert werden können. Schnellt sich dagegen eine Made rechtzeitig fort, so bleibt der weitaus größte Teil der Flüssigkeit auf der Unterlage zurück, und wenn die Made nach den ersten Sprüngen vielleicht auch noch jedesmal beim Berühren eines Gegenstandes an diesem haften bleibt und sich erneut losschnellen muß, so ist sie doch bald soweit abgetrocknet, daß sie nach dem Abspringen ohne weiteres zur Erde gelangt. Und auch dann, wenn die Gefahr eines Festklebens ganz in Wegfall kommt, wie es bei der Mehrzahl der Gallbildungen der Fall sein würde, besonders, wenn sie ausgesprochen saftarm sind, so würde doch stets das Springen der Maden es wesentlich erleichtern, sich von der Futterpflanze zu entfernen. Das Springen dürfte somit eine Fähigkeit sein, welche gegenüber dem Kriechen den Maden vor allem ein rascheres Einbohren in die Erde zur Verpuppung ermöglicht.

Literatur.

Giard, A. Note sur l'organe appelé spatula sternalis et sur les tubes de Malpighi des larves de Cécidomyes. Ann. Soc. Ent. France, Vol. 62, 1893, Bull. Ent. p. LXXX—LXXXIV.

Houard, C. Les Zoocécidies des plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée, Paris 1908/13.

Die Geschlechtsbildungsweise bei der Honigbiene wie deren grundsätzliche Bedeutung für die Geschlechtsbildungsfrage überhaupt.

Von **Ferd. Dickel**, Darmstadt. — (Fortsetzung aus Heft 5/6.)

Ist dem aber so, dann können Centrosomen und Centriolen als Teilungszentren beim Neubildungsvorgang auch nur Abkömmlinge des Spermas sein, denn es enthält sowohl die Vorbedingungen für die lebenserregenden Energien, ohne die höhere Tiere überhaupt nicht entstehen, als auch jene für Erzeugung der Geschlechtsbildungsagentien, wie die Bildeweibchen der Honigbiene lehren, die n u r aus besamten Eiern entstehen